

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **PENENTUAN LAMANYA WAKTU ISTIRAHAT BERDASARKAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENDEKATAN FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS**

( Studi Kasus: Pabrik Minyak Kayu Putih Krai )



**Diajukan Sebagai salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi  
S-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Disusun Oleh:**

**KISWORO HADI WIYONO**

**D 600 020 013  
02.6.106.03064.5.013**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2007**

**PENENTUAN LAMANYA WAKTU ISTIRAHAT  
BERDASARKAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE PENDEKATAN FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS**

( Studi Kasus: Pabrik Minyak Kayu Putih Krai )

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi  
S-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Disusun Oleh:**

**KISWORO HADI WIYONO**

**D 600 020 013**

**02.6.106.03064.5.013**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2007**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

### **PENENTUAN LAMANYA WAKTU ISTIRAHAT BERDASARKAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENDEKATAN FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS**

( Studi Kasus: Pabrik Minyak Kayu Putih Krai )

Telah diterima dan disahkan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi S-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari/Tanggal : .....

**Disusun Oleh:**

**KISWORO HADI WIYONO**

**D 600 020 013**

**02.6.106.03064.5.013**

**Menyetujui:**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Indah Pratiwi, ST.MT)

(Ahmad Kholid A.G, ST. MT)

## HALAMAN PENGESAHAN

### **PENENTUAN LAMANYA WAKTU ISTIRAHAT BERDASARKAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENDEKATAN FISIOLOGIS DAN PSIKOLOGIS**

( Studi Kasus: Pabrik Minyak Kayu Putih Krai )

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada SidangPendadaran  
Tingkat Sarjana Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari/Tanggal : Kamis, 25 Oktober 2007

Jam : 14.00 WIB

Mengesahkan,

Dewan Penguji,

Tanda Tangan,

1. Indah Pratiwi, ST. MT

.....

Ketua

2. Ahmad Kholid A.G, ST. MT

.....

Anggota

3. Drs. Sujalwo, M. Kom

.....

Anggota

4. Ratnanto Fitriadi, ST. MT

.....

Anggota

Mengetahui:

a.n. Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri

Wakil Dekan. I,

(Ir. Subroto, MT)

(Munajat Tri Nugroho, ST.MT)

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul: "Penentuan Lamanya Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Pendekatan Fisiologis dan Psikologis".

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu dengan segenap ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Sri Widodo, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Munajat Tri Nugroho, ST. MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
3. Ibu Indah Pratiwi, ST. MT dan Bapak Ahmad Kholid Al Ghofari, ST. MT selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing, mengarahkan serta memberikan petunjuk dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Eko Setiawan, ST.MT selaku Kepala Laboratorium Teknik Industri yang telah mengijinkan untuk peminjaman alat penelitian.
5. Bapak Ratnanto Fitriadi, ST.MT selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan saran-saran.

6. Bapak Haris Setiana S.si, selaku Asisten Manager PMKP Krai dan Bapak Nyomo selaku Kaur Pabrik, yang telah membimbing penulis, serta para pekerja PMKP Krai yang rela menyediakan waktu buat penelitian ini.
7. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2002 semuanya.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih banyak kekurangan didalamnya, untuk itu penulis mengharapkan saran, kritik dan tegur sapa dari para pembaca yang budiman demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan rekan-rekan Teknik Industri serta pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Oktober 2007

Penulis

## MOTTO

“ Dan barang siapa yang menyerahkan dirinya kepada Allah, Sedang dia orang yang berbuat kebaikan, maka sesungguhnya ia telah berpegang kepada buhul tali yang kokoh. Dan hanya kepada Allah-lah kesudahan segala urusan”. (Qs. Luqman : 22)

“ Pengertian, Ketakutan, dan kecemasan merupakan suatu langkah awal untuk menggapai impian dan harapan”. (Aristoteles)

“ Tidak ada kebaikan pada kebanyakan bisikan-bisikan mereka, kecuali bisikan-bisikan dari orang yang menyuruh (manusia) memberi sedekah, atau berbuat ma`ruf, atau mengadakan perdamaian di antara manusia. Dan barangsiapa yang berbuat demikian karena mencari keridhaan Allah, maka kelak Kami memberi kepadanya pahala yang besar”. (Qs.4 : 114)

“ Ketika semua masalah ada dalam diri kita , jadikanlah sholat dan sedekah untuk menyelesaikannya”.

(Penulis)

## **PERSEMBAHAN**

*Laporan Tugas Akhir ini aku persembahkan untuk:*

- 1) Ayah dan Bundaku tercinta yang selalu memberi dukungan dan do'a. Terima kasih atas semuanya.*
- 2) Adikku Ita yang telah menasihati kakak untuk selalu bersabar.*
- 3) Yang telah memberi warna dalam hidupku Adikku "Ika Maria Juniara" terima kasih atas dukungan dan doanya, meski kita beda tapi kau selalu mengingatkanku untuk tetap semangat dan selalu ingat pada Allah.*
- 4) Teman-teman Teknik Industri.*
- 5) Almamater Teknik Industri UMS*



## **DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAKSI .....</b>	<b>xvi</b>
 <b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5

## **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Konsep Dasar Ergonomi .....	7
2.2 Definisi Ergonomi .....	8
2.3 Tujuan Ergonomi .....	9
2.4 Konsep Keseimbangan dalam Ergonomi .....	9
2.5 Beban Kerja .....	12
2.6 Pemulihan Energi Saat Istirahat .....	19
2.7 Tinjauan Pustaka .....	28

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Objek Penelitian .....	31
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	31
3.3 Identifikasi Data .....	32
3.4 Jalannya Penelitian .....	33
3.5 Metode Pengolahan Data dan Analisa Data .....	34
3.6 Kerangka Pemecahan Masalah .....	39

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data .....	40
4.1.1 Proses Produksi.....	40
4.1.2 Aktivitas Kerja.....	43
4.2 Pengolahan Data .....	40
4.2.1 Penilaian Beban Kerja dengan Metode Tak langsung .....	41
4.2.2 Penilaian Beban Kerja dengan Metode Langsung .....	56

4.2.3 Penentuan Waktu Istirahat Dengan Pendekatan Fisiologis.. 64

4.2.4 Penentuan Waktu Istirahat Dengan Pendekatan Psikologis...70

## **BAB V ANALISA DATA**

5.1 Penilaian Beban Kerja ..... 73

5.2 Penilaian Waktu Istirahat ..... 79

## **BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan ..... 82

6.2 Saran ..... 83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Beban Kerja Berdasarkan Metabolisme, Respirasi, Suhu Tubuh dan Denyut Jantung.
Tabel 2.2	Konsumsi Oksigen Maksimum (VO <sub>2</sub> max) mL/ (Kg-min)
Tabel 2.3	Klasifikasi Berat Ringan Beban Kerja Berdasar % CVL
Tabel 4.1	Data Waktu 10 denyut Nadi Kelompok Kerja Bagian Persiapan Bahan Baku.
Tabel 4.2	Perhitungan Denyut Nadi Kelompok Tenaga Bagian Persiapan Metode 10 Denyut
Tabel 4.3	Rekapitulasi Denyut Nadi Kelompok Kerja Bagian Persiapan
Tabel 4.4	Tabel Nadi Pemulihan Kelompok Tenaga Bagian Persiapan per 30 Detik
Tabel 4.5	Tabel Nadi Pemulihan Kelompok Tenaga Bagian Persiapan per Menit
Tabel 4.6	Hasil Penilaian Metode Tak Langsung Tenaga Bagian Persiapan
Tabel 4.7	Data Waktu 10 denyut Nadi Kelompok Tenaga Bagian Pengolahan
Tabel 4.8	Perhitungan Denyut Nadi Tenaga Bagian Pengolahan Metode 10 Denyut
Tabel 4.9	Rekapitulasi Denyut Nadi Kelompok Tenaga Bagian Pengolahan
Tabel 4.10	Tabel Nadi Pemulihan Kelompok Tenaga Bagian Pengolahan per 30 Detik
Tabel 4.11	Tabel Nadi Pemulihan Kelompok Tenaga Pengolahan per Menit

Tabel 4.12	Hasil Penilaian Metode Tak Langsung Kelompok Tenaga Pengolahan
Tabel 4.13	Konsumsi Oksigen Kelompok Tenaga Bagian Persiapan dalam CC
Tabel 4.14	Konsumsi Oksigen Kelompok Tenaga Bagian Persiapan dalam L/Min
Tabel 4.15	Hasil Penilaian Metode Langsung Kelompok Tenaga Bagian Persiapan
Tabel 4.16	Konsumsi Oksigen Kelompok Tenaga Bagian Pengolahan dalam CC
Tabel 4.17	Konsumsi Oksigen Kelompok Tenaga Bagian Pengolahan dalam L/Min
Tabel 4.18	Hasil Penilaian Metode Langsung Kelompok Tenaga Pengolahan
Tabel 4.19	Rekapitulasi Hasil Perhitungan DNI, DNK, DNK Maks, NK
Tabel 4.20	Rekapitulasi Hasil Perhitungan DNI, DNK, DNK Maks, NK
Tabel 4.21	Kelonggaran Untuk Stasiun Persiapan
Tabel 4.22	Kelonggaran Untuk Stasiun Pengolahan
Tabel 4.23	Perhitungan Waktu Istirahat
Tabel 5.1	Hasil Penilaian Beban Kerja Metode Tak Langsung
Tabel 5.2	Hasil Penilaian Beban Kerja Metode Langsung
Tabel 5.3	Perbandingan Hasil Penilaian Beban Kerja
Tabel 6.1	Resume Penilaian Beban Kerja

## **DAFTAR GAMBAR**

- Gambar 2.1 Konsep Dasar Keseimbangan dalam ergonomi
- Gambar 2.2 Proses Metabolisme Tubuh
- Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah
- Gambar 4.1 Grafik Denyut Nadi Kelompok Tenaga Bagian Persiapan
- Gambar 4.2 Grafik Denyut Nadi Kelompok Tenaga Bagian Pengolahan
- Gambar 5.1 Grafik Rerata Denyut Nadi Kerja
- Gambar 5.2 Grafik Rerata % CVL Pekerja
- Gambar 5.3 Grafik Nadi Pemulihan

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1    Gambaran Umum Perusahaan

Lampiran 2    Data Penelitian

Lampiran 3    Lembar Konsultasi dan Revisi

Lampiran 4    Surat Keterangan Penelitian

## ABSTRAKSI

Pemulihan energi sangat penting diperhatikan karena selama proses kerja terjadi kelelahan. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pemulihan energi adalah istirahat. Pekerja dengan beban kerja berat membutuhkan periode dan frekuensi istirahat yang berbeda dengan pekerja dengan beban kerja yang ringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lamanya waktu istirahat berdasar beban kerja pada dua tempat kerja yang berbeda yaitu pada stasiun Persiapan dan stasiun Pengolahan. Pengamatan perbedaan beban kerja berdasarkan konsumsi energi dan faktor kelonggaran yang berpengaruh.

Dari hasil perhitungan untuk rerata denyut nadi kerja dan beban kardiovaskuler ( % CVL) pada stasiun persiapan adalah 99.85 denyut/menit dan 28,64% sehingga tergolong dalam kategori beban kerja ringan, karena  $(99.85 < 100 \text{ denyut/menit dan } 28.64 < 30 \%)$ . Dan dari perhitungan total metabolisme diperoleh nilai 392.46 Kkal/jam sehingga masuk dalam kategori beban kerja berat karena  $(392.46 > 350 - 500 \text{ Kkal/jam})$ . Sedangkan Pada stasiun pengolahan diperoleh rerata denyut nadi kerja dan beban kardiovaskuler ( % CVL) 99.89 denyut/menit dan 25.23 % yang tergolong dalam kategori beban kerja ringan. Sedangkan dari perhitungan total metabolisme diperoleh nilai 383.645 Kkal/jam yang masuk dalam kategori beban kerja berat.

Penentuan waktu istirahat berdasarkan beban kerja ditentukan dengan pendekatan fisiologis dan psikologis. Berdasarkan pendekatan fisiologis menyatakan bahwa waktu istirahat saat ini sudah cukup memadai, sehingga tidak dibutuhkan waktu penambahan waktu istirahat pada kedua sistem kerja tersebut. ( $R_t=0$ ). Waktu istirahat saat ini sebesar 60 menit. Berdasarkan pendekatan psikologis, waktu istirahat yang dibutuhkan pada stasiun persiapan sebesar 10.2 menit, sedangkan pada stasiun pengolahan sebesar 7.8 menit.

Kata Kunci : *waktu istirahat, beban kerja, konsumsi energi*